

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-222003

(P2005-222003A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G02B 6/42

F I

G02B 6/42

テーマコード (参考)

2H037

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-32645 (P2004-32645)  
 (22) 出願日 平成16年2月9日(2004.2.9)

(71) 出願人 000005186  
 株式会社フジクラ  
 東京都江東区木場1丁目5番1号  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100108578  
 弁理士 高橋 詔男  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100101465  
 弁理士 青山 正和  
 (72) 発明者 増子 幸一郎  
 千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社  
 フジクラ佐倉事業所内  
 Fターム(参考) 2H037 BA02 BA11 BA31 DA03 DA04  
 DA06 DA12

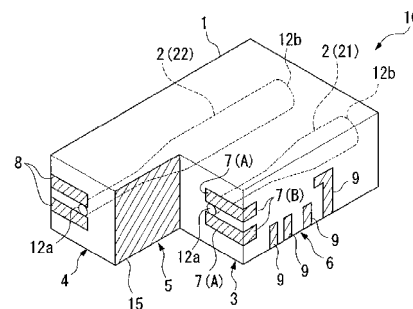
(54) 【発明の名称】 マウント、光部品、光送受信モジュール及び双方向光通信モジュール

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバと受発光素子等を高密度で実装可能とするマウント、光部品、光送受信モジュール及び双方向光通信モジュールの提供。

【解決手段】 光ファイバを保持する複数の調心手段2と、これら調心手段2の一端側に受光素子または発光素子の何れかの光素子をそれぞれ搭載する複数の固定面3、4とを備え、これら固定面が、調心手段の長さ方向にずれた段差を設けて形成される互いに略平行かつ異なる平面上に形成されていることを特徴とするマウント10、このマウントを利用した光部品、光送受信モジュール、双方向光通信モジュールを提供する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光ファイバを保持する複数の調心手段と、これら調心手段の一端側に受光素子または発光素子の何れかの光素子をそれぞれ搭載する複数の固定面とを備えたマウントであって、これら固定面が、調心手段の長さ方向にずれた段差を設けて形成される互いに略平行かつ異なる平面上に形成されていることを特徴とするマウント。

**【請求項 2】**

前記固定面は、調心手段の長さ方向に 1 mm 以上離れた段差を介して形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のマウント。

**【請求項 3】**

前記固定面は、搭載される光素子同士又は光素子と外部の素子との電氣的結合を取る電極を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のマウント。

**【請求項 4】**

前記調心手段は、光素子を固定する面の近傍では、光ファイバのクラッド部を保持し、位置決めするための機能を持つとともに、光素子を固定する面から遠い側では、光ファイバの被覆部分を保持する機能を持つことを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載のマウント。

**【請求項 5】**

請求項 1～4 の何れかに記載のマウントに、光ファイバを実装したことを特徴とする光部品。

**【請求項 6】**

請求項 1～4 の何れかに記載のマウントに、光ファイバ、受発光素子、さらに受発光素子駆動用 IC を実装したことを特徴とする光送受信モジュール。

**【請求項 7】**

前記マウントに実装した光素子が、絶縁性の樹脂で保護されていることを特徴とする請求項 6 記載の光送受信モジュール。

**【請求項 8】**

前記絶縁性の樹脂で保護された光素子が、さらに導電性の樹脂で覆われていることを特徴とする請求項 7 記載の光送受信モジュール。

**【請求項 9】**

請求項 6～8 の何れかに記載の送受信モジュールを、光ファイバの両端側にもつことを特徴とする双方向光通信モジュール。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、パッシブアライメント実装技術による光送受信モジュールに関するものであり、特に光ファイバや受発光素子、これらの周辺回路等を搭載するマウントに対して、これら受発光素子等を高密度で実装可能とする技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

光送受信モジュールとは、光ファイバと電子回路とを結合する光電気変換部品であり、マウント上にレーザダイオード（以下 LD と略す）やフォトダイオード（以下 PD と略す）などの光素子を搭載し、電気信号と光信号との変換を行うことにより光通信を行っている。

ところで、近年、光通信システムに適用される光送受信モジュールにおいては、更なる高速化、低コスト化、小型化が望まれており、受発光素子等をマウント上にコンパクトに搭載する技術が不可欠である。

**【0003】**

ここで、マウントに対して光ファイバや受発光素子等を搭載（実装）する手段として、受光素子を一度サブマウントに固定し、そのサブマウントを、V 溝を有するシリコン基板

10

20

30

40

50

(マウント)上に固定する構造が挙げられる(特許文献1参照)。

このV溝による受発光素子と光ファイバの結合の基本的な構造は、シリコン基板に異方性エッチングによりV溝加工を施したものと、サブマウントに固定した受発光素子を準備し、この2つの部品を一つの基板上に精度よく設置するというものである。また、一つのシリコン基板上に、V溝部分と、受発光素子を載せる台となる部分やサブマウントを置く凹部を持たせた例もある。

#### 【0004】

さらに、光ファイバを通すための貫通孔をもつプラットフォーム(マウント)の孔のある面にメタライズを施し、受発光素子を固定するものが挙げられている(特許文献2参照)。その際、上記メタライズを施す面に凸部を形成し、搭載する光素子と良好な電氣的な接続を可能としたものもある(特許文献3参照)。

10

【特許文献1】特開2001-135833号公報

【特許文献2】特開2001-159724号公報

【特許文献3】特開2000-347072号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

しかしながら、特許文献1に記載されたようなV溝による手段では、V溝を有するシリコン基板や、サブマウントなど個別に分かれた部品を一つの基板上に精度良く配置する必要があるため、実装の際に厳しい精度が要求される。さらに、特に高さ方向である厚みの精度も要求されるため、個々の部品自体にも高い精度が要求される。

20

また、V溝部分は純粋に光ファイバを固定する目的にしか使用できない。そのため、トランズインピーダンスアンプなどの半導体部品を主とする電子回路は脇に並べる必要があり、配線長が長くなり、実装面積も大きくなり易い。

また、このV溝による手段では、シリコンを異方性エッチングしてV溝を形成しているので、材料が限定されるという問題がある。

#### 【0006】

また、特許文献2、3に記載されたような貫通孔のある面にメタライズを施す手段では、光ファイバを固定する部材に、電氣的な配線を行う機能を持たせている例や、複数の光素子を実装する例が示されているが、ここに示されている方法を使用して受光素子と発光素子を並べて実装した場合には、受光素子と発光素子とが同一平面上に並ぶこととなり、受発光素子間の電氣的なクロストークを避けるためには間隔を大きく取る必要があり、モジュール自体も大きくする必要がある。

30

#### 【0007】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、受発光素子等を高密度で実装可能とするマウント及び光送受信モジュールを提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、受発光素子間の電氣的なクロストークを低減した光送受信モジュールを提供する事を目的とする。さらに、本発明の他の目的は、光ファイバと光素子との間の位置合わせを容易に行え、製造効率の向上等が可能である光送受信モジュールを提供する事を目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

前記目的を達成するため、本発明は、光ファイバを保持する複数の調心手段と、これら調心手段の一端側に受光素子または発光素子の何れかの光素子をそれぞれ搭載する複数の固定面とを備えたマウントであって、これら固定面が、調心手段の長さ方向にずれた段差を設けて形成される互いに略平行かつ異なる平面上に形成されていることを特徴とするマウントを提供する。

本発明のマウントにおいて、受発光素子の発する電氣的ノイズが直接、互いに届かないように(影響しないように)、前記固定面は、調心手段の長さ方向に1mm以上離れた段差を介して形成されていることが好ましい。

50

また前記固定面は、搭載される光素子同士又は光素子と外部の素子との電氣的結合を有する電極を有することが好ましい。

本発明のマウントにおいて、前記調心手段は、光素子を固定する面の近傍では、光ファイバのクラッド部を保持し、位置決めするための機能を持つとともに、光素子を固定する面から遠い側では、光ファイバの被覆部分を保持する機能を持つことが好ましい。

#### 【0009】

また本発明は、前記マウントに、光ファイバを実装したことを特徴とする光部品を提供する。

#### 【0010】

また本発明は、前記マウントに、光ファイバ、受発光素子、さらに受発光素子駆動用 I C を実装したことを特徴とする光送受信モジュールを提供する。 10

本発明の光送受信モジュールにおいて、前記マウントに実装した光素子が、絶縁性の樹脂で保護されていることが好ましい。

また前記絶縁性の樹脂で保護された光素子が、さらに導電性の樹脂で覆われている構成としてもよい。

#### 【0011】

また本発明は、前記送受信モジュールを、光ファイバの両端側にもつことを特徴とする双方向光通信モジュールを提供する。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明によれば、一つの光ファイバ孔路付マウントあるいは溝付きマウントに光ファイバ、受発光素子及び駆動用 I C を実装し、しかもマウント自体が基板との接続の役割も果たすので、光送受信モジュールが非常に小型化できる。 20

また、受光素子、発光素子を一つのマウントに実装しているが、マウント自体の大型化を抑えつつ、受発光素子間の距離を離し、導電体で遮蔽することにより、電気クロストークを軽減することができる。

#### 【0013】

また、光強度を測定しながらの調心作業を行うことなく、すべてパッシブアライメントで製造でき、光送受信モジュールの製造効率の向上、並びに、光ファイバとの接続部分の製造コストの大幅削減を実現できる。 30

また、光素子駆動用の I C がマウントに搭載されているため配線長を短くでき、高周波特性を改善できるとともに、モジュール全体として小型化が実現できる。

さらに、用途に応じてモジュールをそのまま基板に実装せずに、さらにパッケージやマウントを介して実装する場合でも、モジュールそのものが小さいために、全体のサイズを小さくできる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

以下、本発明を実施したマウント及び光通信モジュールについて、図面を参照して説明する。

図 1 は本発明を実施したマウントの一実施形態を示す斜視図であり、図 2 はその平面図である。図中、符号 1 はマウント本体、符号 2 は調心手段としての光ファイバ孔路、符号 3 及び 4 は光素子固定面、符号 5 は光素子固定面 3, 4 の間に存在するマウント側面（以下、「境界側面」という）、符号 6 は光素子駆動用 I C 固定面、符号 7（7 A, 7 B）及び 8 は光素子固定面に設けた電極、符号 9 は光素子駆動用 I C 固定面に設けた電極、符号 10 はマウント、をそれぞれ示す。 40

マウント 10 は、直方体の一部を切り落とした形状をしたマウント本体 1 と、このマウント本体 1 の内部に形成された、光ファイバ 50（図 3、図 4 等参照）を保持するための複数の光ファイバ孔路 2（21, 22）と、このマウント本体 1 の一部を切り落とすことにより段差を設けて形成された、受光素子または発光素子の何れかの光素子を搭載する複数の光素子固定面 3, 4 とを有する。本形態では、上記段差の凹側を第一の光素子固定面 50

3とし、同凸側を第二の光素子固定面4とする。

#### 【0015】

このマウント本体1の寸法は、用途や搭載（実装）する素子に応じて定めるが、厚さ、長さ等の寸法は大きくても数cm以下であり、光ファイバ50と光素子駆動用のICを保持するために厚さ（高さ。図1上下方向の寸法）は1mm以上、長さ3mm以上あることが望ましい。本形態では、マウント本体1は、 $1.8 \times 1 \times 5$  mmの直方体から、角部分を $0.9 \times 1 \times 2$  mmの大きさ分切り落とした略L字形をしている。

また、マウント本体1は、成形精度が確保できるものが好ましく、材質としては、例えばセラミックスやガラス、樹脂、あるいはシリコン等が用いられる。本形態では、材質はセラミックスとした。

10

#### 【0016】

光ファイバ孔路2（21，22）は、光ファイバを挿入しマウント上への光ファイバの位置決めをする微細孔通路であり、光素子を固定する光素子固定面3，4面に対して概略垂直となる向きに2本平行に配置され、それぞれ光素子固定面3，4面に通じている。そして、光ファイバ孔路2（21，22）は、光素子固定面3，4側のクラッド側光ファイバ孔2a（21a，22a）では、保持する光ファイバのクラッド（図5では符号50a）よりやや大きい径を持つが、奥側の被覆側光ファイバ孔2b（21b，22b）では径が大きくなり、保持する光ファイバの被覆部分（図5では符号50b）を保持できるようになっている。

このため、光ファイバのクラッドを保持することで、高い位置決め精度を維持しつつ、被覆部も同時に保持することにより、光ファイバは各光素子に対して精密に位置決め調心（軸合わせ）され、高い精度を得ることができる。また、2本の光ファイバ孔路2（21，22）の（中心軸線）間隔は、ここでは $750 \mu\text{m}$ としているが、用途や使用する光ファイバの種類などに応じて適宜設計する。

20

#### 【0017】

光素子固定面3，4は、マウント本体1に形成された光ファイバ孔路2（21，22）の一端側に、受光素子または発光素子の何れかの光素子を光ファイバに対向してそれぞれ搭載するようにそれぞれ形成されている。そして、この光素子固定面3，4は、互いに略平行且つ異なる平面上に分割して形成されている。

本形態では、光素子固定面3と4は、2mm離れて形成されている。

30

こうして距離を離すことにより、搭載（実装）する光素子の間で起こる電氣的なクロストークの影響を軽減することが可能となる。また、受光素子のための配線と発光素子のための配線が同一の面にかからず離れている点でもクロストーク対策の効果がある。

なお、この2つの光素子固定面3，4の間の距離は、使用する光素子の出力や感度特性、使用帯域に応じて適宜設計する。

#### 【0018】

また、光素子固定面3には、光素子と電氣的結合を取るとともに、外部の基板との電氣的結合を取るための電氣的構造を有する帯状の電極7が、クラッド側の光ファイバ孔12aを上下から挟むように一対形成されている。この一対の電極7，7は、何れも隣接する光素子駆動用IC固定面6に渡って連続して形成され、光素子固定面3側の電極7（7A）と光素子駆動用IC固定面6側の電極7（7B）とは、電氣的に接合されるようになっている。

40

一方、光素子固定面4にも、光素子と電氣的結合を取るとともに、外部の基板との電氣的結合を取るための電氣的構造を有する帯状の電極8が、クラッド側の光ファイバ孔12aを上下から挟むように一対形成されている。

この電極7及び8は、下地がニッケル、表面が金で出来ており、メッキや蒸着、スパッタ等によって、マウント本体1の表面に形成されている。なお、電極形状は、搭載する素子やマウント自体を実装する方法に応じて設定する。

#### 【0019】

境界側面5は、マウント本体1の一部を欠いて光素子固定面3，4を設けることにより

50

光素子固定面 3, 4 の境界部分に新たに形成された側面であり、メタライズ 15 を施し、接地することで、電氣的な遮蔽の効果を高くしている。

また、光素子駆動用 IC 固定面 6 は、本形態では、光素子固定面 3 に隣接するマウント本体 1 の側面であり、この光素子駆動用 IC 固定面 6 には、光素子駆動用 IC と電氣的結合を取るとともに、外部の基板との電氣的結合を取るための電氣的構造を有する複数の電極 9 … が形成されている。

なお、光素子駆動用 IC 固定面は、光素子駆動用 IC 等の電氣的回路の取り付けが可能であれば、マウント本体 1 の側面でなく、上面や下面であっても良い。

そして、この電極 9 もまた、下地がニッケル、表面が金で出来ており、メッキや蒸着、スパッタ等によって、マウント本体 1 の表面に形成されている。

10

#### 【0020】

上述のように、本形態ではマウント 1 に光ファイバ孔路 2 及び光素子固定面 3, 4 を形成するとともに、光素子固定面 3, 4 に電極 7 及び 8 を形成したものの他、光素子駆動用 IC 固定面 6 に電極 9 を形成し、さらに、必要によって位置決めのためのアライメントマークを形成したものを含めて、マウント 10 とする。

#### 【0021】

次いで、図 3 は、本発明を実施した光通信モジュールの一実施形態を示す斜視図である。図 3 中、符号 1 はマウント本体、符号 20 は通信モジュール、符号 13 及び 14 は光素子、符号 15 はメタライズ面、符号 16 は絶縁性樹脂、符号 17 は光素子駆動 IC、符号 100 は基板、をそれぞれ示す。

20

光通信モジュール 20 は、上述したマウント 1 と、光ファイバ 50 と、受光素子としての PD (フォトダイオード) 13 と、発光素子としての VCSEL (面発光型のレーザダイオード) 14、及び受発光素子駆動用 IC としてのトランスインピーダンスアンプ 17 とから構成される。本実施例では、光ファイバ 50 として、石英製のクラッド部と、石英にゲルマニウムを加えたコア部を持つ石英系光ファイバを使用した。

本形態では、PD (フォトダイオード) 13 は光素子固定面 3 に固定され、VCSEL (面発光型のレーザダイオード) 14 は光素子固定面 4 に固定される。

#### 【0022】

ここで使用している光素子 13, 14 は、受光面や発光面と同じ側に正負の電極を持つものであり、バンプボンディングや導電性接着剤などで電氣的な接続をとると同時に、マウントに固定する。光素子 13, 14 の固定位置は、それぞれ光ファイバ孔路 2 (21, 22) の端面の (クラッド側) 光ファイバ孔 12a (31a, 32a) を基準とするか、予めマウントにアラインメント用のマークを付けておき、マークに沿って定める。そして、これらの作業は、フリップチップボンダを使うと好適に行うことができる。

30

また、トランスインピーダンスアンプも同様にして搭載できる。

なお、何れの場合も電極配置などによっては素子をダイボンディングした上で、ワイヤボンディングにより電氣的な接続を取ることでもできる。

#### 【0023】

また、光ファイバ孔路 2 (21, 22) に挿通される光ファイバ 50 は、何れも光素子 13, 14 側では、光素子 13, 14 の受光又は発光が適切に行われ、光結合可能となる間隔 (距離) を確保して位置決めし、保持されている。

40

光ファイバ 50 の固定は、他の素子の実装前あるいは実装後に、接着剤や押さえ蓋で押さえた後クリップ等で挟む機械的な手段によって行う。この際、光通信モジュールで使用する波長の光を透過する接着剤を使うと良い。

また、光ファイバ 50 を位置決め固定する光ファイバ孔路 2 (21, 22) と光素子 13, 14 を固定する光素子固定面 3, 4 とは、図では直角に交わって (接して) いるが、たとえば 8 度程度の角度を付けて交わる (接する) ようにすることで、光ファイバ 50 端面での反射 (戻り光) を抑えることも出来る。

なお、光ファイバ 50 と光素子との間の位置合わせ手段には、アクティブアラインメントとパッシブアラインメントの 2 方式があるが、本形態では、構造的に位置決めし、光フ

50

ファイバ50と光素子との相互の位置合わせをパッシブアライメント方式で行うことが出来るものであるから、光素子を発光、受光させ測定器で光パワーを測定しながら光半導体素子を微動するアクティブアライメント方式と異なり、位置合わせ調整が、きわめて簡単である。また、高価なアクティブアライメント用の位置調整装置が不要である。

#### 【0024】

また、本形態では、受光素子であるPD（フォトダイオード）13部分を、例えばエポキシ樹脂等からなる絶縁性の樹脂16で保護している。

なお、ここでは、PD13のみを絶縁性の樹脂16で保護したものを示したが、VCSEL14やトランスインピーダンスアンプ17もこの際に保護しておくが良い。また、ここでは、PD13を奥側の光素子固定面3に固定しているが、VCSEL14が奥側の光素子固定面3に固定されるように構成しても構わない。

#### 【0025】

以上のように構成した光通信モジュール20は、マウント10の側面や底面の電極を用いて、配線パターンが形成されている基板100と半田付けやワイヤボンディングにより接続される。

#### 【0026】

また、必要により、光通信モジュール20自体を直接基板100に実装するのではなく、用途に応じた別のパッケージに収めるか、別の基板に一度実装してから本来の基板に実装するようにしても良い。この場合でも光通信モジュール20そのものが小さいので、全体の寸法は抑えることが出来る。また、光素子駆動用ICもマウントに実装することで、小型化の効果は大きくなるが、配置の都合で別置きとしても光結合部の小型化の効果は得られる。

なお、本形態では、光素子駆動用ICのうちトランスインピーダンスアンプのみマウントに実装したが、VCSELドライバICやPDアンプなどを同時に搭載しても良い。

#### 【0027】

さらに、図4及び図5に示すように、絶縁性の樹脂16で保護したPD13の周囲を、導電性の樹脂26で封止するほか、銅箔27などで囲むことで、遮蔽効果を高めた光通信モジュール30とすることができる。

そして、このような光送受信モジュール20又は30を用いることにより、ICからの電気信号を光信号に変換して光ファイバ50で送信するとともに、受光した光信号を電気信号に変換し、ICを制御することで、光通信を行う。

#### 【0028】

また、図6乃至図8に第2の例を示す。ここでは光ファイバ150を保持するための調心手段として、光ファイバ孔路2の代わりに、マウント本体101の上面を切欠することにより形成した位置決め溝（以下、V溝という。）102（121，122）を使用している。このV溝102（121，122）は、本実施形態では角度60度として構成しているが、位置決め調心作業が可能であれば、この角度に限定されない。

また、位置決め溝の形状も、V溝の他、断面半円形の丸溝等、光ファイバ150の位置決め調心機能を有するものであれば採用することができる。

#### 【0029】

このV溝102（121，122）は、手前の光素子固定面3，4側のクラッド側V溝102a（121a，122a）では、光ファイバ150のクラッド150a部分を保持し、位置決めを行う部分であり、奥側の被覆保持溝102b（図面ではV字形状の図示を省略している）では、光ファイバ150の被覆部分150bを保持できるようになっている。

これにより、前述の光ファイバ孔路2と同様に、精度を維持しつつ強度を保って光ファイバ150を保持することが出来る。

そして、光ファイバ150の固定は、光ファイバ孔路2と同様に、接着剤で行う他、押さえ蓋で押さえた後クリップ等で挟む機械的な手段によって行う。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

このように、光ファイバ150を保持する位置決め溝を、V溝とすることにより、光ファイバ50の位置を目視で確認しながら、光ファイバの固定作業を行えるようになるため、作業性を高くすることが出来る。ただし、電極配置の自由度は下がる。このため、本形態では光素子駆動用ICとしてのトランスインピーダンスアンプ17はマウント110の底面に実装される。

#### 【0031】

また、上述したマウント110に光素子13, 14や光素子駆動用IC17等を実装することで実施した光通信モジュール120を基板200へ実装する際は、光通信モジュール120自体の上下を逆にしてV溝の側を基板200に向け、マウント110の側面や底面に形成した電極を用いて基板200と接続する。この際、基板200との接続は、半田付けの他、ワイヤボンディングにより行っても良い。

なお、光素子の固定は、V溝自体を基準とするか、あるいは予めマウント200にアライメント用のマークを付けておき、そのマークに沿って位置決めして行う。

#### 【0032】

そして、このような光送受信モジュール20, 30又は120を一对組み合わせることで、双方向通信モジュールを形成することができる(図9参照)。なお、この光送受信モジュールを用いた双方向通信モジュールは、光ファイバケーブルを介在したユーザー間の通信は勿論のこと、光ファイバ素線や光ファイバ心線、光ファイバコードなどの光ファイバ250での接続による機器間の信号伝送や装置内の信号伝送も含む。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0033】

【図1】本発明を実施したマウントの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示すマウントの平面図である。

【図3】本発明を実施したマウントを用いて実施した光通信モジュールの一実施形態を示す斜視図である。

【図4】本発明を実施したマウントを用いて実施した光通信モジュールの他の実施形態を示す斜視図である。

【図5】図4に示す光通信モジュールの平面横断面図である。

【図6】本発明を実施したマウントの他の実施形態を示す斜視図である。

【図7】図6に示すマウントを用いて実施した光通信モジュールの一実施形態を示す平面図である。

【図8】図6に示すマウントを用いて実施した光通信モジュールの基板への実装状態を示す斜視図である。

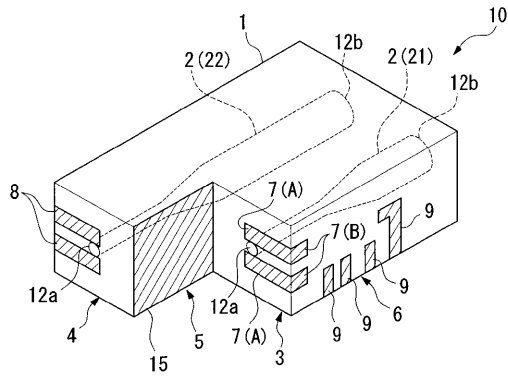
【図9】本発明を実施した光通信モジュールを用いて実施した双方向光通信モジュールの一実施形態を示す概略図である。

#### 【符号の説明】

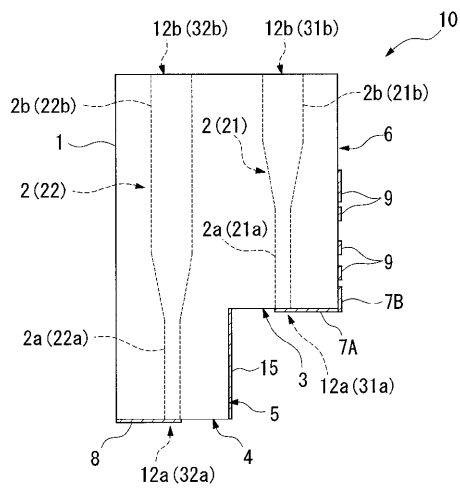
#### 【0034】

1・・・マウント本体、2(21, 22)・・・光ファイバ孔路(調心手段)、2a(21a, 22a)・・・クラッド側光ファイバ孔、2b(21b, 22b)・・・被覆側光ファイバ孔、3, 4・・・光素子固定面、5・・・境界側面、6・・・光素子駆動IC固定面、7(7A, 7B), 8, 9・・・電極、10・・・マウント、20, 30・・・光通信モジュール、13・・・光素子(PD)、14・・・光素子(VCSSEL)、15・・・メタライズ面、16・・・絶縁性樹脂、17・・・光素子駆動用IC(トランスインピーダンスアンプ)、26・・・導電性樹脂、27・・・銅箔、50・・・光ファイバ、100・・・基板、101・・・マウント本体、102(121, 122)・・・位置決め溝(V溝)(調心手段)、102a(121a, 122a)・・・クラッド側V溝、102b・・・被覆保持溝、110・・・マウント、120・・・光通信モジュール、150・・・光ファイバ、200・・・基板、250・・・光ファイバ(光ケーブル)。

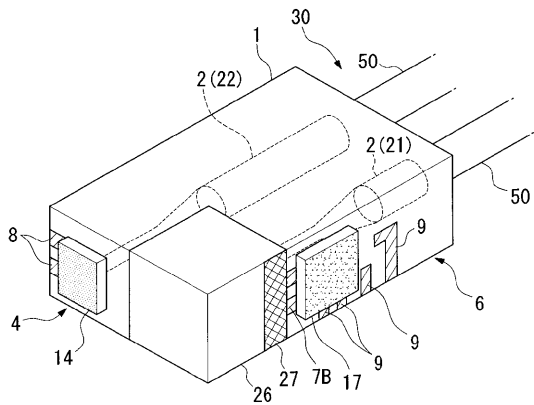
【図 1】



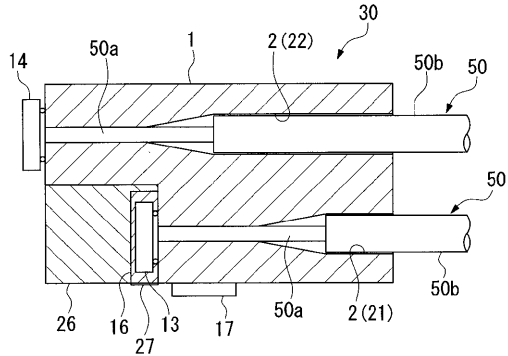
【図 2】



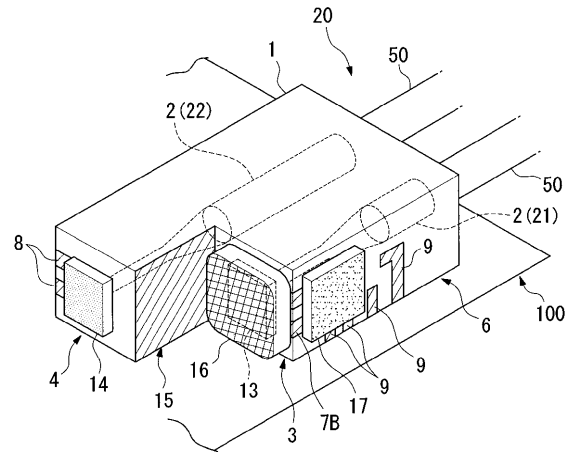
【図 4】



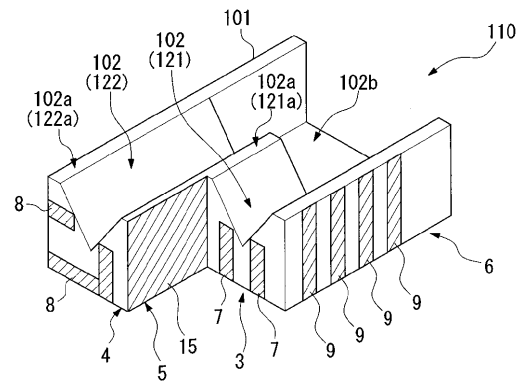
【図 5】



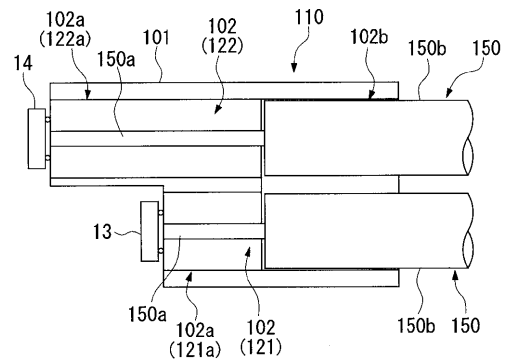
【図 3】



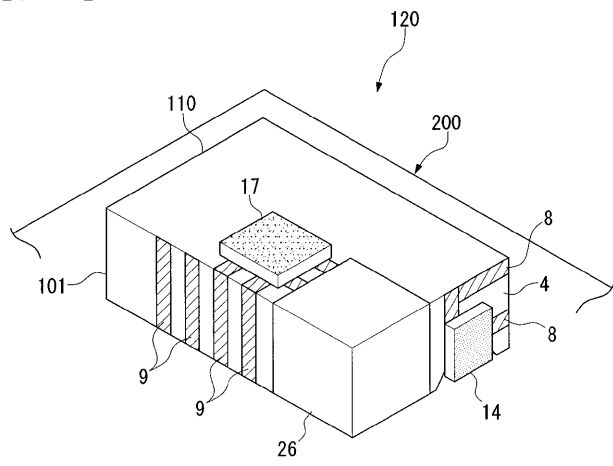
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

